株式会社エム・システム技研

テレメータ ***D3*** シリーズ

取扱説明書	1：1 専用（リピータ機能付）、無線テレメータ RMD2 対応 モデムインタフェースカード	形 式 D3－LR1

ご使用いただく前に

このたびは、エム・システム技研の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器をご使用いただく前に、下記事項をご確認下さい。

■梱包内容を確認して下さい

・モデムインタフェースカード ....1 台

■形式を確認して下さい

お手元の製品がご注文された形式かどうか、スペック表示で形式と仕様を確認して下さい。

■取扱説明書の記載内容について

本取扱説明書は本器の取扱い方法、外部結線および簡単な保守方法について記載したものです。

ご注意事項

●供給電源

・許容電圧範囲、電源周波数、消費電力
　スペック表示で定格電圧をご確認下さい。
　交流電源：定格電圧 100 ～ 120 V AC の場合
　　85 ～ 132 V AC、47 ～ 66 Hz、約 20 VA
　　定格電圧 200 ～ 240 V AC の場合
　　170 ～ 264 V AC、47 ～ 66 Hz、約 20 VA
　直流電源：定格電圧 24 V DC の場合
　　24 V DC ± 10 %、約 12 W

●取扱いについて

・本体の取外または取付を行う場合は、危険防止のため必ず、電源および入力信号を遮断して下さい。

●設置について

・屋内でご使用下さい。
・塵埃、金属粉などの多いところでは、防塵設計のきょう体に収納し、放熱対策を施して下さい。
・振動、衝撃は故障の原因となることがあるため極力避けて下さい。
・周囲温度が -5 ～ +55℃を超えるような場所、周囲湿度が 30 ～ 90 % RH を超えるような場所や結露するような場所でのご使用は、寿命・動作に影響しますので避けて下さい。

●配線について

・配線は、ノイズ発生源（リレー駆動線、高周波ラインなど）の近くに設置しないで下さい。
・ノイズが重畳している配線と共に結束したり、同一ダクト内に収納することは避けて下さい。

●その他

・本器は電源投入と同時に動作しますが、すべての性能を満足するには 10 分の通電が必要です。

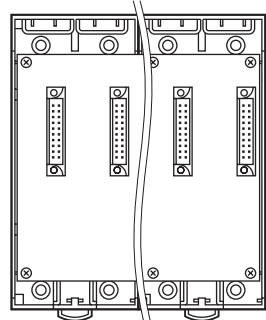
取付方法

ベース（形式：D3 － BS）、アドレス可変形ベース（形式：D3 － BSW）をお使い下さい。ただし、通信カード（形式：D3 － LR1）をベースに取付ける前に、下記の項目を行って下さい。

■自局アドレス、周波数グループ、スレーブ局ID最大値設定

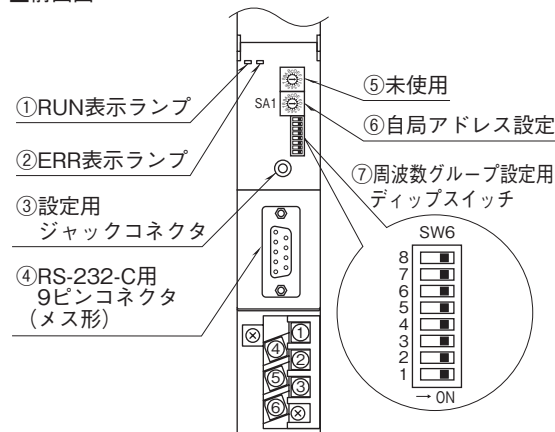
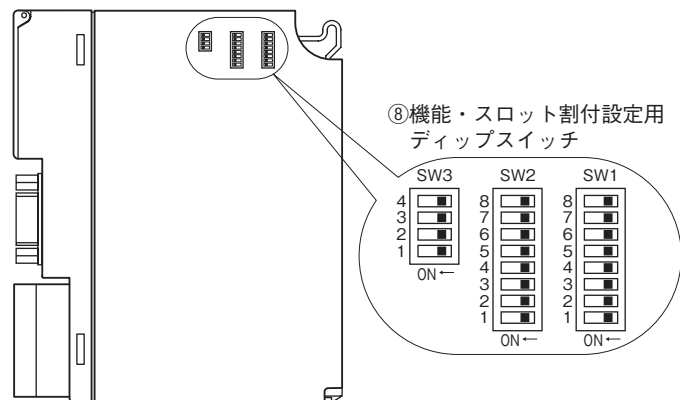
必ずカードを取付ける前に、自局アドレス、周波数グループ、スレーブ局 ID 最大値を設定して下さい。

■ベースへの取付

I／O1 I／O2・・・・ I／On

D3 － BS 使用時は、入出力カードは、I ／ O 1 から順に実装して下さい。（通信カードに対し、I ／ O 1 から割付けられます。）

通信カード、電源カードは、全てのスロットに実装可能ですが、基本的には入出力カードの右側、またはベースの右側に実装して下さい。

D3 － BSW には、ロータリスイッチによりスロット番号が任意に設定することができます。これにより、実装するスロットを自由に変更することができます。

各部の名称

■前面図　■側面図

■前面ディップスイッチの設定

●自局アドレス設定（SA1）

ロータリースイッチにより自局のアドレスを 16 進（0 ～ F）で設定します。マスタ局は必ず「0」に設定します。

●周波数グループ設定（SW6）

無線テレメータの周波数グループおよびグループ番号を設定します。無線テレメータの周波数グループの詳細については、RMD2 の取扱説明書「4、周波数グループ」をご参照下さい。

・分割方法設定

SW6-7	SW6-8	グループモード
OFF（*）	OFF（*）	分割方法 A（周波数固定モード）
ON	OFF	分割方法 B（2 波 20 グループモード）
OFF	ON	分割方法 C（3 波 13 グループモード）
ON	ON	分割方法 D（5 波 8 グループモード）

・グループ番号設定

SW6-1 ～ SW6-6 でグループ番号を設定します。分割方法によって使用できるグループ番号（チャネル番号）に制限があります。

グループ番号（チャネル番号）	SW6-1	SW6-2	SW6-3	SW6-4	SW6-5	SW6-6
0（未使用）	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	ON（*）	OFF（*）	OFF（*）	OFF（*）	OFF（*）	OFF（*）
2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
7	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:
46	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON

（*）は工場出荷時の設定

例）周波数モードを分割方法 B（2 波 20 グループモード）、グループ番号 3 を使用する場合

グループ番号 3 はチャネル 9：429.2750 MHz、チャネル 29：429.5250 MHz を使用します。無線周波数の割当、グループ番号とチャネルの関係については、RMD2 の取扱説明書「4、周波数グループ」をご参照下さい。

①周波数グループモードを SW6-7、6-8 で設定します。

グループモード	SW6-7	SW6-8
分割方法 B（2 波 20 グループモード）	ON	OFF

②グループ番号の設定を行います。

グループ番号（チャネル番号）	SW6-1	SW6-2	SW6-3	SW6-4	SW6-5	SW6-6
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

■側面ディップスイッチの設定

●上位書込設定（SW1、2）

上位の PLC や PC から各スロットの出力カードへの書込を有効／無効にします。相手局の同じスロットにカードが実装されていない場合のみ設定可能です。それ以外の場合は正常に動作しませんのでご注意下さい。

SW	スロット	上位書込設定	
		無効	有効
SW1-1	1	OFF（*）	ON
SW1-2	2	OFF（*）	ON
SW1-3	3	OFF（*）	ON
SW1-4	4	OFF（*）	ON
SW1-5	5	OFF（*）	ON
SW1-6	6	OFF（*）	ON
SW1-7	7	OFF（*）	ON
SW1-8	8	OFF（*）	ON
SW2-1	9	OFF（*）	ON
SW2-2	10	OFF（*）	ON
SW2-3	11	OFF（*）	ON
SW2-4	12	OFF（*）	ON
SW2-5	13	OFF（*）	ON
SW2-6	14	OFF（*）	ON
SW2-7	15	OFF（*）	ON
SW2-8	16	OFF（*）	ON

●機能設定（SW3）

通信カードの機能を設定します。

・マスタ／スレーブ切換（SW3-2）

SW	マスタ／スレーブ切換	
	マスタ局	スレーブ、リピータ局
SW3-2	ON	OFF（*）

（*）は工場出荷時の設定

・無線テレメータ初期化設定（SW3-3）

無線テレメータ RMD2 の初期設定（メモリレジスタ書込）を行います。本設定ではマスタ／スレーブ設定、自局アドレス、周数数グループ設定などの無線通信に必要な最低限の設定の書込を行います。（RMD2 の RS-232-C 伝送速度は必ず出荷時の 9600bps に設定して下さい。）

1、SW3-3 を ON の状態で D3 − LR1 の電源を投入
2、D3 − LR1 の RUN 表示ランプが数回赤色点滅。正常書込後 ERR 表示ランプが赤色点灯。書込異常時 ERR 表示ランプが緑色点灯。
3、ERR 表示ランプが赤色点灯になっていることを確認後、D3 − LR1 の電源を OFF にし、SW3-3 を OFF に設定します。
4、書込終了（電源再起動で設定が有効となります）。

■リピータ（中継）機能

リピータ局は最大で 4 台設置することが可能です。

リピータ局を使用した構成では、マスタ／スレーブ局それぞれの通信相手は必ずリピータ局となります。リピータ局が複数存在する場合は、D3CON で設定した指定先アドレスを持つリピータ局とのみ通信を行います。

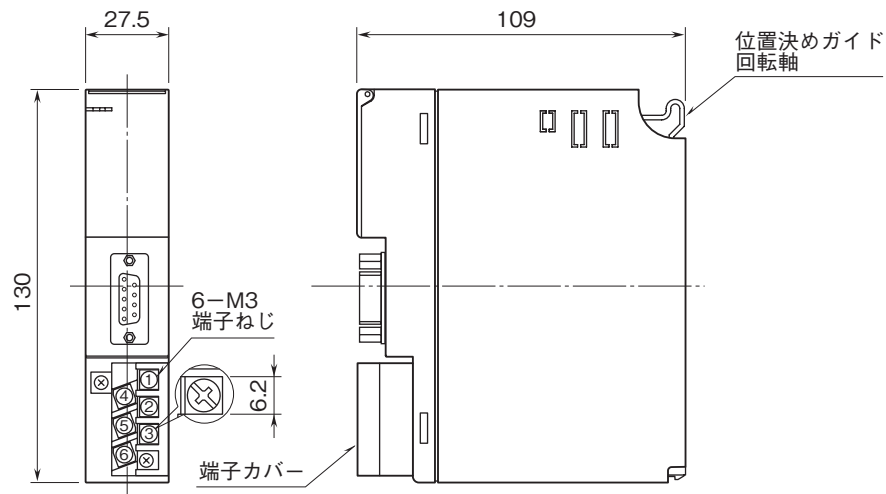
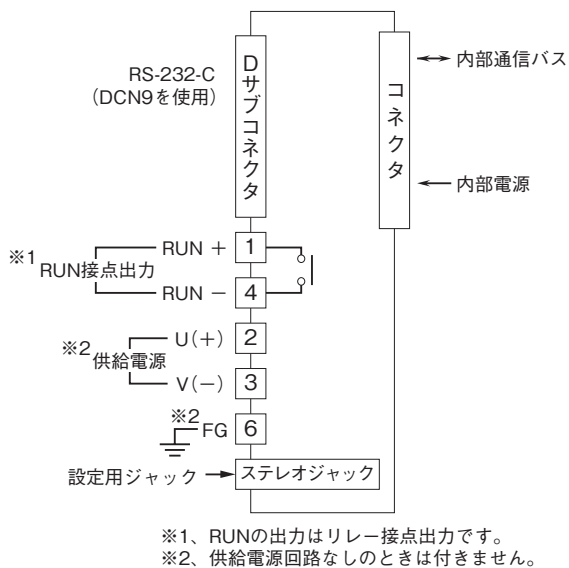
リピータ局としてご使用される場合、入出力カードは実装できません。電源カード（D3 − PS□）と D3 − LR1（供給電源回路なし）または D3 − LR1（供給電源あり）のみの構成となります。

接　続

各端子の接続は下図を参考にして行って下さい。

外形寸法図（単位：mm）

端子接続図

※1、RUNの出力はリレー接点出力です。
※2、供給電源回路なしのときは付きません。

配　線

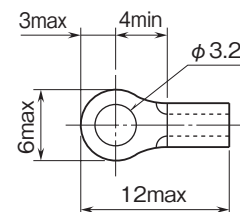
■端子ねじ

締付トルク：0.5 N·m

■圧着端子

圧着端子は、下図の寸法範囲のものを使用して下さい。また、Y形端子を使用される場合も適用寸法は下図に準じます。

推奨圧着端子：R 1.25 − 3（日本圧着端子製造、ニチフ）
（スリーブ付圧着端子は使用不可）

・適合電線：0.75 〜 1.25 mm^2

解　説

■ RUN 接点出力と表示ランプ

●表示ランプ（初期化設定時の表示を除く）

ランプ名	状態	表示色	動作
RUN	消灯	−	電源なし、または RMD2 未接続
	点滅	緑	RMD2 接続時、ただし無線回線未接続
	点灯	緑	無線回線接続中
	点灯	赤	相手局からのデータ受信時
	点灯	橙	無線回線接続中、かつデータ受信時
ERR	消灯	−	電源なし、または無線回線接続中
	点滅／点灯	緑	RMD2 未接続、または RS-232-C ケーブル不良
	点滅／点灯	橙	無線回線未接続時にデータ送信
	点灯	赤	無線回線接続中、かつデータ送信時

● RUN 接点出力

通信（有線、無線回線）異常と入出力カードの組合せ異常を検出します。リピータ局の RUN 接点出力の動作　は 1 局のみの場合と複数局の場合で異なります。

◆マスタ局、スレーブ局、リピータ局（リピータ 1 局のみ）

< ON 条件>

各スロットにて入出力カードの組合せが正常で、かつ相手局と正常に送受信している。

< OFF 条件>

・マスタ局（SW3-2 が ON）の場合
スレーブ局またはリピータ局から正常にデータを受信しない。（マスタ局は約 50 〜 180 秒後 OFF となります。）

・スレーブ局、リピータ局（SW3-2 が OFF）の場合
マスタ局またはリピータ局から正常にデータを受信しない。（スレーブ局またはリピータ局は 180 〜 240 秒後 OFF となります。）

・各スロットにて入出力カードの組合せが異常な場合（リピータ局は除く）

例）・相手局に入出力カードが実装されていない。
・マスタ局に入力カードが実装されている場合にスレーブ局も入力カードが実装されている。
・マスタ局に出力カードが実装されている場合にスレーブ局も出力カードが実装されている。

◆リピータ局（リピータ 2 局以上）

< ON 条件>

・直接通信している局（相手局）からデータを受信している場合

・直接通信している局からデータを受信しているが、間接的に通信している局がダウンしている場合

例 1）・マスタ←→リピータ 1 ←→リピータ 2 ←→スレーブの構成でスレーブ局がダウンしてもリピータ 1 の RUN 接点出力は ON のままとなります。（マスタ、リピータ 2、スレーブ局は OFF となります。）

例 2）・マスタ←→リピータ 1 ←→リピータ 2 ←→リピータ 3 ←→スレーブの構成でリピータ 3 またはスレーブ局がダウンしてもリピータ 1 の RUN 接点出力は ON のままとなります。（マスタ、リピータ 2、リピータ 3、スレーブ局は OFF となります。）

< OFF 条件>

・直接通信している局からデータを受信しない。（リピータ局は約 180 〜 240 秒後 OFF となります。）

■伝送時間

伝送時間は、周波数グループモードの回線接続時間、実装しているカードの種類と枚数により決まります。以下は電波環境が良い状態での値です（単位は秒）。

・Tf 1（周波数固定モードの回線接続時間）　：5
・Tf 2（2 波 20 グループモードの回線接続時間）：7
・Tf 3（3 波 13 グループモードの回線接続時間）：8
・Tf 4（5 波 8 グループモードの回線接続時間）：9

Tc（構成データと待ち時間）＝ 0.4
Ta1（アナログ 4 点入力カード 1 枚の伝送時間）＝ 0.8
Ta2（アナログ 8 点入力カード 1 枚の伝送時間）＝ 0.8
Ta3（アナログ 16 点入力カード 1 枚の伝送時間）＝ 1.6
Td1（デジタル 16 点入力カード 1 枚の伝送時間）＝ 0.4
Tout（出力カード 1 枚の伝送時間）＝ 0.4

周波数グループモードを Tf□（□：1 〜 4）、アナログ 4 点入力カードの枚数を Na1、アナログ 8 点入力カードの枚数を Na2、アナログ 16 点入力カードの枚数を Na3、デジタル 16 点入力カードの枚数を Nd1、出力カードの枚数を Nout とすると 1 局の伝送時間（Tm または Ts）は下記の式で求めることができます。

Tm（Ts）＝ Tf□＋ Tc ＋(Ta1 × Na1)＋(Ta2×Na2)＋ (Ta3 × Na3) ＋ (Td1 × Nd1) ＋ (Tout × Nout)

総伝送時間（1 局が伝送を開始したときから再度伝送を開始するまでの時間）は、マスタ局の伝送時間とスレーブ局の伝送時間の和として求めることができます。

T ＝ Tm ＋ Ts

2 波 20 グループモードでマスタ局にアナログ 4 点入力カードが 2 枚、デジタル 16 点入力カードが 3 枚、アナログ出力カードが 2 枚、デジタル出力カードが 4 枚、スレーブ局にアナログ 4 点入力カードが 2 枚、デジタル 16 点入力カードが 4 枚、アナログ出力カードが 2 枚、デジタル出力カードが 3 枚の場合、下記のように求めることができます。

Tm ＝ 7 ＋ 0.4 ＋(0.8 × 2)＋(0.4×3)＋(0.4×(2 ＋ 4))
　＝ 12.6（s）
Ts ＝ 7 ＋ 0.4 ＋(0.8 × 2)＋(0.4×4)＋(0.4×(2 ＋ 3))
　＝ 12.6（s）
T ＝ Tm ＋ Ts
　＝ 12.6 ＋ 12.6
　＝ 25.2（s）

■伝達時間
伝達時間（1 局に入力を変化させ、相手局の出力が変化を開始するまでの時間）は、入力の変化と送信を開始するタイミングにより大きく変化します。例えば、マスタ局の入力がスレーブ局から出力する伝達時間（Tm_max）は下記のような範囲となります。

$$Tm < Tm_max < Tm + Ts + Tm$$

同様にスレーブ局の入力が、マスタ局から出力する伝達時間（Ts_max）は下記のような範囲となります。

$$Ts < Ts_max < Ts + Tm + Ts$$

伝送時間の構成例において、伝達時間を求めると
Tm_max ＝ 12.6 ～ 37.8、Ts_max ＝ 12.6 ～ 37.8
となります。

■リピータ局が存在する場合の伝送時間について
リピータ局が 1 局存在する場合、伝送時間はリピータ局がない状態の 2 倍の時間を要します。上記の場合、
Tm_max ＝ 25.2（12.6 × 2）～ 75.6（37.8×2）
Ts_max ＝ 25.2（12.6 × 2）～ 75.6（37.8×2）
となります。リピータ局が、2 局存在する場合は 3 倍、3 局存在する場合は 4 倍…となります。

立上げ時設定方法

■設定方法
●リピータ局なし
1、配線
マスタ、スレーブ局の D3 − LR1 および RMD2 それぞれの電源、ケーブル（形式：DCN9）が確実に配線されていることを確認します。
2、スイッチ設定
マスタ、スレーブ局の D3 − LR1 自局アドレス、周波数グループ、マスタ／スレーブ設定を行います。
・マスタ局のアドレスは「0」に設定、スレーブ局は「0」以外の番号に設定します。
・マスタ／スレーブ設定を SW3-2 で行います。
・周波数グループの設定は SW6 で行います。RMD2 の取扱説明書「4、周波数グループ」をご参照下さい。マスタ、スレーブ局とも同じ値に設定して下さい。
3、初期化設定
・マスタ、スレーブ局それぞれの RMD2 の電源を投入します。（必ず RMD2 の電源を D3 − LR1 より先に投入して下さい。）
・D3 − LR1 の初期化設定（SW3-3 を「ON」）を有効にした状態で電源を投入します。（2、の設定を RMD2 に書込みます。）
・D3 − LR1 の RUN 表示ランプが赤色点滅後、ERR 表示ランプが赤色点灯していることを確認します。（緑色点灯の場合は電源が入っていない、ケーブル（形式：DCN9）が配線されていない等が考えられます。）
・D3 − LR1 の電源を OFF にした後、初期化設定を解除（SW3-3 を「OFF」）して電源を再投入します。
・RMD2 の電源を再投入します。通信を開始します。

●リピータ局あり
1、配線
マスタ、スレーブ、リピータ局の D3 − LR1 および RMD2 それぞれの電源、ケーブル（形式：DCN9）が確実に配線されていることを確認します。
2、スイッチ設定
マスタ、スレーブ、リピータ局の D3 − LR1 自局アドレス、周波数グループ、マスタ／スレーブ設定を行います。
・マスタ局のアドレスは「0」に設定、スレーブ局とリピータ局は「0」以外の重複しない番号に設定します。（例えばマスタ局：0、スレーブ局：1、リピータ局：2）
・マスタ／スレーブ設定を SW3-2 で行います。
・周波数グループの設定は SW6 で行います。RMD2 の取扱説明書「4、周波数グループ」をご参照下さい。マスタ、スレーブ、リピータ局とも同じ値に設定して下さい。
3、D3CON 設定
D3CON を使用してマスタ、スレーブ、リピータ局の宛先アドレス、データを受信する局の設定をそれぞれ行います。
4、初期化設定
・マスタ、スレーブ、リピータ局の RMD2 の電源を投入します。（必ず RMD2 の電源を D3 − LR1 より先に投入して下さい。）
・D3 − LR1 の初期化設定（SW3-3 を「ON」）を有効にした状態で電源を投入します。（2、の設定を RMD2 に書込みます。）
・D3 − LR1 の RUN 表示ランプが赤色点滅後、ERR 表示ランプが赤色点灯していることを確認します。（緑色点灯の場合は電源が入っていない、ケーブル（形式：DCN9）が配線されていない等が考えられます。）
・D3 − LR1 の電源を OFF にした後、初期化設定を解除（SW3-3 を「OFF」）して電源を再投入します。
・RMD2 の電源を再投入します。通信を開始します。

保　証

本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障、または輸送中の事故、出荷後 3 年以内正常な使用状態における故障の際は、ご返送いただければ交換品を発送します。